



DS

19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

# Offenlegungsschrift DE 197 38 728 A 1

5 Int. Cl.<sup>5</sup>:  
**B 60 R 21/22**  
B 60 R 21/16  
B 60 R 21/02  
B 60 N 2/42

2 Aktenzeichen: 197 38 728.4  
2 Anmeldetag: 4. 9. 97  
3 Offenlegungstag: 18. 3. 99

DE 197 38 728 A 1

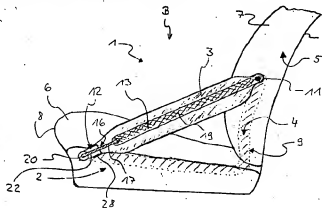
11 Anmelder:  
Inova GmbH Technische Entwicklungen, 65428  
Rüsselsheim, DE  
12 Vertreter:  
Lindner, M., Dipl.-Phys.Univ., Pat.-Anw., 81243  
München

17 Erfinder:  
Müller, Olaf, 65428 Rüsselsheim, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

54 Seitenairbagvorrichtung, Betätigungsverfahren dafür und Kraftfahrzeugsitz damit

57 Die Erfindung betrifft eine Seitenairbagvorrichtung (2) mit wenigstens einem aufblasbaren Airbag (3), einem im Bereich des aufgeblasenen Airbags (3) spannenden Stützband (3) und Betätigungseinrichtungen zum Aufblasen des Airbags (3) und Spannen des Stützbandes (13) in ihre Schutzlagen (B). Der Airbag (3) ist schlauchartig ausgebildet und das Stützband (13) ist längs des schlauchartigen Airbags (3) angeordnet und so mit ihm gekoppelt, daß das sich spannende Stützband (13) den Airbag (3) in seine Schutzlage (B) drängt. Weiterhin wird ein Kraftfahrzeugsitz (1) mit einer solchen Seitenairbagvorrichtung (2) sowie ein Betätigungsverfahren für diese Seitenairbagvorrichtung (2) geschaffen.



DE 197 38 728 A 1

Die Erfindung betrifft eine Seitenairbagvorrichtung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Weiterhin befaßt sich die Erfindung mit einem Betätigungsverfahren für eine solche Seitenairbagvorrichtung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 23. Ferner gehört ein Kraftfahrzeug mit einer solchen Seitenairbagvorrichtung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 27 zur Erfindung.

Airbagvorrichtungen gehören zwischenzeitlich zur Serienausstattung vieler Kraftfahrzeuge und bieten deren Insassen einen situationsbezogenen Schutz. Dafür werden Airbagvorrichtungen nicht nur vor den Insassen zum Schutz des bei einem Auffahrunfall nach vorn beschleunigten Kopfes verwendet, sondern auch seitlich der Insassen sind Airbagvorrichtungen vorgesehen, um bei einem Seitenaufprall Kopf und Thorax der Insassen zu schützen.

In der DE 44 36 139 C1 ist ein Fahrgastsitz mit Seitenauflprallschutz beschrieben. Ein solcher Fahrgastsitz, insbesondere für Kraftfahrzeuge hat einen an wenigstens einer seiner Seiten einen seitlich integrierten und im Auslösefall aus der Sitzkontur herausstretenden aufblasbaren und dadurch den Zwischenraum zwischen der Sitzfläche und der Rückenlehne seitlich überbrückenden Seitenairbag. Letzterer ist als ein sich durch die mit dem Aufblasen verbundene Durchmesservergrößerung in seiner Längserstreckung verkürzender Schlauch ausgebildet, der in seiner Einbauge mit seinem einen Ende im vorderen Bereich der Sitzfläche und mit seinem anderen Ende im oberen Bereich der Rückenlehne angeschlagen ist. Dabei ist nicht sichergestellt, daß sich der Seitenairbag beim Aufblasen einwandfrei entfalten kann und nicht etwa zwischen einem Insassen und der Karosserie oder dem Sitz eingeklemmt wird.

Aus der DE 195 42 436 A1 ist eine Airbagvorrichtung für ein Kraftfahrzeug bekannt, mit mindestens einem mit Gas füllbaren Airbag, mindestens einem Gasspeicher zum Befüllen des Airbags und einer Halteinrichtung, mit welcher der Airbag entlang eines Rahmenteils der Fahrzeugkarosserie im Fahrgastraum gehalten ist. Dabei ist am Airbag ein Stützband vorgesehen, das für den gefüllten Airbag eine seitliche Stütze bildet. Das Stützband, das zusammen mit dem Airbag gefaltet ist, wird nach dem Auslösen des Airbags gleichzeitig mit dessen Befüllung straffgezogen und erstreckt sich an der Außenseite des gefüllten Airbags insbesondere diagonal dazu oder zu einem Fahrzeugfenster. Zwar wird mit dem Stützband für den Airbag bei seiner Bewegung aus der Umhüllung eine zusätzliche Führung erreicht, jedoch kann dabei nicht ausgeschlossen werden, daß sich der Airbag zwischen dem Stützband, Karosserieteilen und Körperteilen von Insassen verfangen oder dazwischen eingeklemmt werden kann.

Die beiden vorgeschriebenen bekannten Airbagvorrichtungen können die Schutzwirkung des Airbags nicht sicherstellen, da der Airbag während des Aufblasens behindert werden und so eventuell nicht seine vorgesehene Form und Lage einnehmen kann, wodurch die Sicherheitswirkung eines solchen Seitenairbags, wie eines Thorax- oder Kopfairbags, eingeschränkt ist.

Ein Ziel der Erfindung ist es, eine Seitenairbagvorrichtung zu schaffen, die eine höhere Sicherheit für einen Insassen bietet. Dieses Ziel wird durch eine Seitenairbagvorrichtung nach dem Anspruch 1 erreicht.

Weiterhin hat die Erfindung zum Ziel, ein Betätigungsverfahren für eine Seitenairbagvorrichtung anzugeben, durch das letztere eine höhere Sicherheit für einen Insassen bereitstellt. Zur Erreichung dieses Ziels sieht die Erfindung ein Betätigungsverfahren für eine Seitenairbagvorrichtung nach dem Anspruch 23 vor.

Es ist ferner ein Ziel der Erfindung, einen Kraftfahrzeugsitz mit einer Seitenairbagvorrichtung zu schaffen, durch die die Sicherheit für einen Insassen erhöht wird. Erreicht wird dieses Ziel erfindungsgemäß mit einem Kraftfahrzeugsitz nach dem Anspruch 27.

Eine erfindungsgemäße Seitenairbagvorrichtung enthält somit wenigstens einen aufblasbaren Airbag, ein im Bereich des aufblasbaren Airbags spannbares Stützband und Betätigungseinrichtungen zum Aufblasen des Airbags und Spannen des Stützbandes in ihre Schutzlagen. Der Airbag ist schlauchartig ausgebildet. Das Stützband ist längs des schlauchartigen Airbags angeordnet und im Verlauf seiner Länge so mit ihm gekoppelt, daß das sich spannende Stützband den Airbag in seine Schutzlage drängt.

Durch das Spannen des Stützbandes wird der Airbag zusätzlich zu seinen durch das Aufblasen bedingten eigenen Bestrebungen zuverlässig in seine Schutzlage gedrängt. Durch das Stützband kann der Airbag auch durch kleinste Zwischenräume hindurch seine Schutzlage erreichen, ohne daß er vorher z. B. zwischen einem Insassen und einem Fahrzeugteil eingeklemmt wird.

Dadurch, daß das Stützband erfindungsgemäß längs des schlauchartigen Airbags verläuft, wenn er aufgeblasen ist, wird letzterer in vorteilhafter Weise verstärkt, was dazu führt, daß er größere Kräfte aufnehmen und absorbieren kann. Dies hat weiterhin den Vorteil, daß die Kombination aus Airbag und Stützband einerseits einen festen Halt für Insassen bereitstellt, die diese vor einem Aufprall an der Fahrzeugkarosserie bewahrt, und andererseits ein wirksames Hindernis für in den Innenraum des Fahrzeuges eindringende Gegenstände bildet.

Durch die Erfindung wird somit zum einen gewährleistet, daß der Airbag zuverlässig seine Schutzlage einnehmen kann, in der sein aufgeblasener Gassack bestimmungsgemäß Bewegungsenergie von Insassen absorbiert, und zum anderen eine wirksame Barriere geschaffen, die eine zusätzliche Schutzfunktion ausübt, indem sie den Insassen nicht "gegen" den Unfall gleiten läßt. Dabei gibt das Spannen des Stützbandes in weiterhin vorteilhafter Weise dem Insassen einen richtigen Drehimpuls oder Schub nach innerhalb des Fahrzeuges, also weg vom Unfall. Außerdem ist von Vorteil, daß durch das Stützband eine weitere Verstärkung der Karosserie gegen die Unfallwirkungen erreicht wird, wobei die mögliche Verformung selbst des gespannten Stützbandes energieaufzehrend wirkt.

Vorzugsweise verläuft bei einer Seitenairbagvorrichtung nach der Erfindung das gespannte Stützband und der aufgeblasene Airbag zumindest annähernd parallel zueinander.

Gemäß einer anderen bevorzugten Weiterbildung der erfindungsgemäßen Seitenairbagvorrichtung hat das Stützband einen den Betätigungseinrichtungen zugewandten Endbereich, in dem es mit den Betätigungseinrichtungen gekoppelt ist und der relativ zum entsprechenden, bezüglich der Betätigungseinrichtungen ortsfesten Endbereich des Airbags verschiebbar ist, und einen den Betätigungseinrichtungen abgewandten Endbereich, in dem es relativ zum entsprechenden Endbereich des Airbags ortsfest ist. Dies hat den Vorteil, daß nur an einem Ende des Stützbandes gezogen werden muß, um es zu spannen, und dadurch lediglich ein minimaler Aufwand für die Betätigungseinrichtungen erforderlich ist. Zum Straffen des Stützbandes können die Betätigungseinrichtungen analog Gurtschnallen und Airbagvorrichtungen aufgebaut sein, so daß die diesbezügliche bisherige Technik insbesondere aus den früheren Anmeldungen des vorliegenden Anmelders zum Offenbarungsgehalt dieser Unterlagen gehören. Insbesondere sind dies die älteren deutschen Patentanmeldungen DE 196 41 224.2,

DE 197 03 945.6, DE 197 07 998.9, DE 197 09 257.8, DE 197 12 782.7, DE 197 15 463.8, DE 197 26 878.1 und DE 197 33 896.8 sowie die Patentanmeldung mit dem Titel "Kraftfahrzeugsitz, Verfahren zu dessen Herstellung, Verwendung einer Oberschiene eines Kraftfahrzeugsitzes und Betätigungsverfahren wenigstens einer Sicherheitsfunktion eines Kraftfahrzeugsitzes", die eine Zusatzanmeldung zur deutschen Patentanmeldung DE 197 07 998.9 darstellt, gleichzeitig mit der vorliegenden Anmeldung eingereicht wurde und denselben Anmelder wie diese Patentanmeldung hat.

Daß das Stützband im Inneren des Airbags oder in einer seiner Außenhaut zugeordneter Führung liegt, stellt eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der Seitenairbagvorrichtung nach der Erfindung dar. Dadurch ist sichergestellt, daß ein Insasse nicht auf das Stützband selbst treffen kann, sondern letzteres immer von dem gefüllten und daher dämpfenden Gassack des Airbags umgeben ist. Alternativ kann jedoch auch vorgesehen sein, daß das Stützband zumindest bereichsweise mit der Außenhaut des Airbags verbunden oder integral damit ausgebildet ist. Dadurch liegt insbesondere dann, wenn das Stützband auf der einem Insassen abgewandten Seite des Airbags angeordnet ist, der gesamte aufgeblasene Gassack dämpfend zwischen einem Insassen und dem Stützband.

Wenn die Betätigungseinrichtungen dazu ausgelegt sind, das Stützband zumindest teilweise zu spannen, bevor mit dem Aufblasen des Airbags begonnen wird, wie gemäß einer weiteren Variante der Erfindung vorgesehen sein kann, wird der Vorteil erzielt, daß der Airbag noch nicht aufgeblasen und damit relativ dünn zusammengefallen ist, solange er von dem sich spannenden Stützband in seine Schutzposition bewegt wird. In diesem Zustand kann der Airbag problemlos auch durch sehr kleine Zwischenräume gezogen werden. Wird der Airbag während dieses Vorgangs aufgeblasen, drückt er gleichsam den Insassen wieder zurück auf seinen Sitz. Dies wird auch dann erreicht, wenn gemäß einer Alternative zur vorgenannten Variante die Betätigungseinrichtungen zum Aufblasen des Airbags während des Spanns des Stützbandes und insbesondere gleichzeitig damit beginnend ausgelegt sind.

Bevorzugt enthalten die Betätigungseinrichtungen einer Seitenairbagvorrichtung nach der Erfindung eine Spanneinrichtung für das Stützband und eine Füllereinrichtung für den Airbag, wobei die Spanneinrichtung und die Füllereinrichtung vorzugsweise gekoppelt sind und besonders bevorzugt zusammenwirken. Vorzugsweise wird dies im Rahmen der Erfindung dadurch weitergebildet, daß die Füllereinrichtung einen Gasgenerator und/oder einen Gasspeicher enthält. Alternativ oder zusätzlich können die Spanneinrichtung einen Kraftspeicher und davon beaufschlagbare Antriebseinrichtungen zum Spannen des Stützbandes und die Antriebseinrichtungen insbesondere eine vorzugsweise lösbare und besonders bevorzugt bezüglich des Auslösens der Betätigungseinrichtungen sich zeitlich verzögert automatisch lösende Rücklaufsperrung enthalten. Letzteres verhindert zunächst, daß sich eine einmal erreichte Spannung des Stützbandes durch eine hohe Gegenkraft lockert, und dann, daß der Airbag mit Stützband einen Insassen nicht in einem verunglückten Fahrzeug einspart.

Durch eine der vorzugsweisen Kombinationen, gemäß denen der Gasgenerator und/oder der Gasspeicher der Füllereinrichtung zumindest ein Teil des Kraftspeichers der Spanneinrichtung ist, oder der Kraftspeicher der Spanneinrichtung zumindest ein Teil des Gasgenerators und/oder des Gasspeichers der Füllereinrichtung ist, wird ein besonders rationaler und einfacher Aufbau der Betätigungseinrichtungen erreicht.

Es kann ferner mit Vorzug vorgesehen sein, daß der Airbag gasdicht mit dem Gasgenerator und/oder dem Gasspeicher verbunden und das Stützband an die Antriebseinrichtungen permanent angekoppelt oder insbesondere durch deren Auslösung automatisch angekoppelt ist. Insbesondere letzteres ermöglicht bei z. B. einem höhen-, neigungs- und/oder in Fahrzeuggangsrichtung verstellbaren Sitz die Anbringung der Betätigungseinrichtungen außerhalb der verstellbaren Sitzteile z. B. unterhalb des Sitzes. In erfindungsgemäßer Weiterbildung davon können die Antriebseinrichtungen einen durch den Kraftspeicher beaufschlagbaren Kolben enthalten, an den das Stützband angekoppelt oder insbesondere durch die Auslösung der Antriebseinrichtungen automatisch angekoppelt ist.

Weitere Ausgestaltungsmöglichkeiten einer Seitenairbagvorrichtung nach der Erfindung können beinhalten, daß eine pyrotechnische Aktivierung und insbesondere Zündung von Gasgenerator/Gasspeicher der Füllereinrichtung und/oder Kraftspeicher der Spanneinrichtung vorgesehen ist, und/oder wenigstens eine diese Komponenten mehrstufig ausgelegt ist.

Es ist ferner bevorzugt, wenn der Gasgenerator und/oder der Gasspeicher der Füllereinrichtung und/oder der Kraftspeicher der Spanneinrichtung oder ggf. wenigstens eine erste Stufe des Gasgenerators und/oder des Gasspeichers der Füllereinrichtung und/oder des Kraftspeichers der Spanneinrichtung oder ggf. deren pyrotechnische Aktivierung oder Zündung bei einer erfindungsgemäßen Seitenairbagvorrichtung elektrisch aus lösbar und insbesondere zündbar sind/ist. Dies kann dadurch weitergebildet werden, daß wenigstens eine zweite Stufe des Gasgenerators und/oder des Gasspeichers der Füllereinrichtung und/oder des Kraftspeichers der Spanneinrichtung oder ggf. deren pyrotechnische Aktivierung oder Zündung mechanisch auslösbar und insbesondere zündbar sind/ist.

Zur Erhöhung der Zuverlässigkeit zumindest der mechanischen Teile der elektrischen und/oder mechanischen Auslösung und insbesondere der Zündung sind diese Baugruppen doppelt vorgesehen und gleichzeitig, aber unabhängig voneinander beaufschlagbar.

Wenn das Stützband an seinem den Betätigungseinrichtungen zugeordneten Ende durch ein Material gebildet ist, das gegenüber den Betriebstemperaturen in den Betätigungseinrichtungen beständig ist, können mit Vorteil besonders wirksame Betätigungseinrichtungen eingesetzt werden, in denen aber Temperaturen auftreten, denen das übrige Stützband nicht widerstehen würde.

Vorzugsweise hat das Stützband zumindest im Bereich des Airbags eine Breite, die wesentlich größer als seine Dicke ist, und daß die Breite des Stützbandes insbesondere im Bereich von etwa 10% bis ca. 90%, vorzugsweise von etwa 20% bis ungefähr 60% und besonders bevorzugt von ca. 25% bis etwa 40% des Durchmessers des Airbags ist.

Wenn, wie gemäß einer anderen bevorzugten Weiterbildung der Erfindung bei einer Seitenairbagvorrichtung zwei Airbags mit zugehörigen Stützbändern zum Einsatz beiderseits eines Insassen gekoppelt sind und insbesondere über gemeinsame Betätigungseinrichtungen betätigbar sind, wird im Unglücksfall ein Insasse beiderseits geschützt und zudem sicher auf seinem Sitz gehalten. Die gemeinsamen Betätigungseinrichtungen beider Airbags mit zugehörigen Stützbändern ermöglicht eine kostengünstige sowie platz- und gewichtsparende Gestaltung.

Vorstehend wurde zwar teilweise auf die Kombination der erfindungsgemäßen Seitenairbagvorrichtung mit einem Kraftfahrzeugsitz abgestellt, jedoch ist dies nicht zwingend nötig. Der Airbag samt Stützband der Seitenairbagvorrichtung können im Rahmen der Erfindung auch in Karosserie-

teilen des Fahrzeuges, wie etwa dem Bereich A-Säule und anschließende bezüglich normaler Fahrtrichtung nach hinten weisende Dachstrebe, B-Säule und ggf. anschließende nach hinten weisende Dachstrebe, B-Säule und vorangehende nach vorne weisende Dachstrebe, ggf. C-Säule und vorangehende nach vorne weisende Dachstrebe, Armaturenhalterung und seitliche Karosserieteile usw., geeignet untergebracht und aufgeblasen und gespannt werden. Wenn dabei jedoch, wie bei der Unterbringung in einem Kraftfahrzeugsitz, auf den später noch genauer eingegangen wird, der Airbag und das Stützband vor ihrer Auslösung in einem abgewinkelten Unterbringungsraum angeordnet und so ausgelegt sind, daß sie in ihrer Schutzlage von dem dem abgewinkelten Unterbringungsraum gebildeten Winkel überspannen, kann eine Schutzlage von Airbag und Stützband vorab je nach Fahrzeugtyp, -form und -größe optimal festgelegt werden.

Das ebenfalls durch die vorliegende Erfindung geschaffene Betätigungsverfahren betrifft eine Seitenairbagvorrichtung mit wenigstens einem aufblasbaren Airbag, einem im Bereich des aufgeblasenen Airbags spannbaren Stützband und Betätigungseinrichtungen zum Aufblasen des Airbags und Spannen des Stützbandes in ihre endgültigen Schutzlagen. Verfahrensmäßig ist dabei unter Erreichung des weiter oben angegebenen Ziels und mit den bezüglich den Vorrichtungsvarianten angegebenen Vorteilen und Vorzügen vorgesehen, daß das Strecken des Airbags aus einem zusammengefalteten Zustand in einen zumindest im wesentlichen gestreckten Zustand durch das Spannen des Stützbandes zumindest unterstützt wird.

Analog den Vorrichtungsvarianten kann weiterhin bei dem erfindungsgemäßen Betätigungsverfahren vorgesehen realisiert werden, zunächst mit dem Strecken des Stützbandes begonnen wird, bevor das Aufblasen des Airbags beginnt. Als ebenfalls Vorzüge aufweisende Alternative hierzu können das Strecken des Stützbandes und das Aufblasen des Airbags nach der Auslösung der Seitenairbagvorrichtung zumindest im wesentlichen gleichzeitig begonnen werden.

Vorzugsweise sieht eine Weiterbildung des Betätigungsverfahrens nach der Erfindung vor, daß durch die Auslösung der Seitenairbagvorrichtung ein Füllgas für den Airbag erzeugt oder freigesetzt wird und Antriebseinrichtungen beaufschlagt, an die das Stützband angeschlossen ist.

Im Rahmen der Erfindung wird auch ein Kraftfahrzeugsitz geschaffen, der ein Sitzelement und ein Lehnelement sowie eine Seitenairbagvorrichtung enthält, die wenigstens einen mittels Betätigungseinrichtungen aufblasbaren schlauchartigen Airbag hat, der in seinem zusammengefalteten Zustand in einem abgewinkelten Unterbringungsraum angeordnet ist, der sich auf einer Seite des Kraftfahrzeugsitzes über das Sitzelement und das Lehnelement erstreckt, und der im aufgeblasenen Zustand in einer Schutzlage schräg zwischen dem Sitzelement und dem Lehnelement verläuft. Dabei ist vorgesehen, daß längs des schlauchartigen Airbags ein Stützband angeordnet ist, das im Bereich des aufgeblasenen Airbags spannbare und im Verlauf seiner Länge so mit ihm gekoppelt ist, daß das sich spannende Stützband den Airbag in seine Schutzlage drängt, daß das Stützband zusammen mit dem zusammengefalteten Airbag in dem abgewinkelten Unterbringungsraum angeordnet ist, und daß die Betätigungseinrichtungen bei Auslösung des Airbags zum Beaufschlagen des Stützbandes ausgelegt sind, um es in die Schutzlage zu spannen.

Dabei können bei einem erfindungsgemäßen Kraftfahrzeugsitz der Airbag und das Stützband vor deren Auslösung hinter einer Verkleidung oder Aufreißnähten in dem Unterbringungsraum liegen.

Eine bevorzugte Weiterbildung für den Kraftfahrzeugsitz besteht nach der Erfindung darin, daß die Betätigungsein-

richtungen unterhalb des Sitzelementes in Fahrtrichtung oder insbesondere quer dazu angeordnet und insbesondere verstieft mit der Sitzstruktur und/oder der Fahrzeugstruktur verbunden sind. Insbesondere die Anordnung der Betätigungseinrichtungen unterhalb des Sitzelementes quer zur Fahrtrichtung ist eine besonders bevorzugte Variante, der auch eigene erfinderische Bedeutung ggf. bei einem Sitz oder einer Rahmenstruktur des Kraftfahrzeuges mit Betätigungseinrichtungen einer Seitenairbagvorrichtung oder einer Verwendung eines Querholmes einer Rahmenstruktur des Kraftfahrzeuges zur Aufnahme der Betätigungseinrichtungen einer Seitenairbagvorrichtung beizumessen ist. Durch diese Bauweise wird gerade im Bereich des Sitzes eine Verstärkung gegen einen Seitenaufrall erreicht, was durch die zusätzliche Anwendung dieser Technologie zur üblichen vorhandenen Struktur die Sicherheit erhöht oder zu strukturellen Einsparungen bei der üblichen vorhandenen Struktur unter Aufrechterhaltung des Sicherheitsstandards genutzt werden kann.

Auf die weitere mögliche Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Kraftfahrzeugsitzes derart, daß auf beiden Sitzseiten je ein Airbag mit seinem zugeordneten Stützband vorgesehen sind, und daß bevorzugt beide Airbags und Stützband von gemeinsamen Betätigungseinrichtungen beaufschlagbar sind, wurde hinsichtlich der Vorteile bereits weiter oben eingegangen.

Höhen-, Neigungs- und/oder Längsverstellungsmöglichkeiten bei einem Sitz können mit außerhalb der verstellbaren Sitzkomponenten angeordneten Betätigungseinrichtungen ohne Komfort- und Funktionseinbußen kombiniert werden, wenn das Stützband und/oder der Airbag über Ausgleichseinrichtungen an die Betätigungseinrichtungen gekoppelt oder bei Auslösung der Seitenairbagvorrichtung koppelbar sind, worauf auch schon im Zusammenhang mit der erfindungsgemäßen Seitenairbagvorrichtung eingegangen wurde.

Insgesamt ergeben sich vorteilhafte und bevorzugte Weiterbildungen der Erfindung und ihrer vorstehend beschriebenen Ausgestaltungsmöglichkeiten aus den jeweils abhängigen Ansprüchen und deren Kombinationen, einschließlich Kombinationen mit Merkmalen aus den weiter oben angegebenen früheren Patentanmeldungen des vorliegenden Anmelders.

Die Erfindung wird nachfolgend unter Bezugnahme auf die Zeichnung anhand konkreter Ausführungsbeispiele näher beschrieben. In den Zeichnungen sind:

Fig. 1 eine schematische Seitenansicht eines Kraftfahrzeugsitzes mit einer Seitenairbagvorrichtung, wobei der zusammengefaltete Airbag und das Stützband in einem Unterbringungsraum liegen, dessen Verkleidung entfernt ist,

Fig. 2 eine schematische Seitenansicht eines Kraftfahrzeugsitzes mit einer Seitenairbagvorrichtung, wobei nach deren Auslösung der aufgeblasene Airbag und das gespannte Stützband aus dem Unterbringungsraum herausgetreten und in ihren Schutzlagen sind,

Fig. 3 ein teilweiser Längsschnitt durch eine erste Ausführung von Betätigungseinrichtungen der Seitenairbagvorrichtung,

Fig. 4 ein teilweiser Längsschnitt durch eine zweite Ausführung von Betätigungseinrichtungen der Seitenairbagvorrichtung,

Fig. 5 ein teilweiser Längsschnitt durch eine erste Variante der zweiten Ausführung der in der Fig. 4 dargestellten Betätigungseinrichtungen der Seitenairbagvorrichtung,

Fig. 6 ein Längsschnitt durch eine zweite Variante der zweiten Ausführung der in der Fig. 4 dargestellten Betätigungseinrichtungen der Seitenairbagvorrichtung.

Fig. 7A, 7B je ein teilweiser Längsschnitt und Fig. 7C ein

Querschnitt längs der Linie I-I in der Fig. 7B durch eine dritte Ausführung von Betätigungseinrichtungen der Seitenairbagvorrichtung.

Fig. 8A, 8B je ein teilweiser Längsschnitt und Fig. 8C ein Querschnitt längs der Linie II-II in der Fig. 9B durch eine erste Variante der dritten Ausführung der in den Fig. 7A, 7B und 7C dargestellten Betätigungseinrichtungen der Seitenairbagvorrichtung.

Fig. 9A, 9B je ein teilweiser Längsschnitt und Fig. 9C ein Querschnitt längs der Linie III-III in der Fig. 9B durch eine zweite Variante der dritten Ausführung der in den Fig. 7A, 7B und 7C dargestellten Betätigungseinrichtungen der Seitenairbagvorrichtung.

Fig. 10A ein teilweiser Längsschnitt und Fig. 10B, 10C und 10D je ein Querschnitt entsprechend längs den Linien IV-IV, V-V bzw. VI-VI der Fig. 10A durch eine vierte Ausführung von Betätigungseinrichtungen der Seitenairbagvorrichtung.

Fig. 11A ein teilweiser Längsschnitt und Fig. 11B, 11C und 11D je ein Querschnitt entsprechend längs den Linien VII-VII, VIII-VIII bzw. IX-IX der Fig. 11A durch eine erste Variante der vierten Ausführung der in den Fig. 10A, 10B, 10C und 10D dargestellten Betätigungseinrichtungen der Seitenairbagvorrichtung, und

Fig. 12A ein teilweiser Längsschnitt und Fig. 12B, 12C und 12D je ein Querschnitt entsprechend längs den Linien X-X, XI-XI bzw. XII-XII der Fig. 12A durch eine zweite Variante der vierten Ausführung der in den Fig. 10A, 10B, 10C und 10D dargestellten Betätigungseinrichtungen der Seitenairbagvorrichtung.

In der Zeichnung sind durch alle Figuren hindurch gleiche oder ähnliche oder gleich oder ähnlich wirkende Teile oder Kombinationen durchgehend mit denselben Bezugszeichen versehen. Dadurch erschließen sich diese Teile oder Kombinationen sowie deren Funktionen dem Fachmann auch bei solchen Darstellungen ohne weiteres, für die nicht alle solchen Teile oder Kombinationen sowie deren Funktionen im einzelnen beschrieben sind. Bei verschiedenen Ausführungsbeispielen sind auch für gleiche oder ähnlich wirkende Teile oder Kombinationen unterschiedliche Bezugszeichen verwendet, ohne daß damit unterschiedliche Funktionen dieser Teile oder Kombinationen gemeint sind, wie der Fachmann leicht erkennt. Ferner kann der Fachmann den einzelnen Abbildungen und Darstellungen der Zeichnung und insbesondere auch durch die vergleichende Betrachtung verschiedener Figuren weitere Einzelheiten entnehmen, ohne daß diese gesondert bezeichnet und/oder beschrieben sind.

Für die nachfolgende Beschreibung der Zeichnung werden ferner allgemeine Teile und verschiedene Einzelheiten von Airbags, Spanneinrichtungen und Kraftfahrzeugsitzen zu Grunde gelegt, wie sie in den im einleitenden Teil angegebenen deutschen Patentanmeldungen dargestellt und beschrieben sind, die damit vollumfänglich zum Offenbarungsgehalt der vorliegenden Unterlagen gehören.

In den Fig. 1 und 2 ist je in einer Seitenansicht ein Kraftfahrzeugsitz 1 gezeigt, der mit einer Seitenairbagvorrichtung versehen ist, die allgemein mit 2 bezeichnet ist. Die Seitenairbagvorrichtung 2 enthält einen Airbag 3, der in der Fig. 1 in seiner Faltlage A innerhalb eines Unterbringungsraumes 4 in einem Seitenbereich 5 des Kraftfahrzeugsitzes 1 liegt und in der Fig. 2 in seiner Schutzlage B gezeigt ist, in der seine schlauchartige Form gut erkennbar ist. Der Kraftfahrzeugsitz 1 enthält allgemein ein Sitzelement 6 und ein Lehnelement 7.

Der Unterbringungsraum 4 ist so angeordnet, daß er sowohl in dem Sitzelement 6 als auch in dem Lehnelement 7 verläuft und entsprechend dem zwischen letzteren einge-

schlossenen Winkel eine abgewinkelte Form hat (siehe Fig. 1). Normalerweise, d. h. bei nicht ausgelöster Seitenairbagvorrichtung 2, ist der an der Seite 5 des Kraftfahrzeugsitzes 1 offene Unterbringungsraum 4 mit einer Verkleidung (nicht dargestellt) abgedeckt. Statt der Verkleidung kann auch vorgesehen sein, daß der Unterbringungsraum 4 bei nicht ausgelöster Seitenairbagvorrichtung 2 unter dem ohnehin vorhandenen Sitzbezug 8 des Kraftfahrzeugsitzes 1 verborgen ist und letzterer entsprechend der Öffnung 9 des Unterbringungsraumes 4 an der Seite des Kraftfahrzeugsitzes 1 z. B. Aufreißnähte oder Sollreißlinien hat.

Ein solcher Kraftfahrzeugsitz 1 kommt in einem Fahrzeug zum Einsatz, das beispielsweise über Crash-Sensoren verfügt, durch die ein Aufprall des Fahrzeuges detektiert wird, was zum Auslösen der Seitenairbagvorrichtung 2 ggf. über entsprechende Steuerungen führt. Dabei wird dem Airbag 3, der noch zusammengeklappt innerhalb des Unterbringungsraumes 4 liegt, dann aus einer Fülleneinrichtung 10 (siehe z. B. Fig. 3 bis 12D und Beschreibung dazu weiter unten) Gas zugeführt, bis er prall aufgeblasen ist und seine Schutzlage B (Fig. 2) annimmt. In dieser Schutzlage B soll der Airbag 3 einen Insassen (nicht gezeigt) vor einem zu harten seitlichen Kontakt, sei es mit der durch einen Seitenaufrall einwärts verformten Karosserie oder einem seitlich in das Fahrzeug eindringenden größeren Gegenstand, geschützt werden.

Die Seitenairbagvorrichtung 2 kann eine die Airbagauslösung bestimmende Sitzelagerkennung aufweisen, die hier nicht näher beschrieben wird, da sie nicht zum Kern der vorliegenden Erfindung gehört. Ferner kann vorgesehen sein, daß der Airbag 3 eine vorgegebene Zeit nach dem Beginn des Aufblasens das enthaltene Gas wieder ausläßt und erschläft, um einen ungehinderten Zugriff auf den entsprechenden Insassen von der Seite des Fahrzeuges her z. B.-für Rettungsmaßnahmen oder ein einfaches Verlassen des Fahrzeuges für den Insassen oder dessen Entfernen daraus nach einem Unfall zu ermöglichen. Auch hierfür geeignete Steuerungen betreffen nicht das Wesentliche der vorliegenden Erfindung und werden daher hierin nicht weiter behandelt.

In der in den Fig. 1 und 2 gezeigten Version handelt es sich um einen sogenannten Thorax-Airbag, der in Größe, Form und Lage dazu ausgelegt ist, den Thorax eines Insassen vor einem harten Aufprall zu schützen. Entsprechend dieser angestrebten Wirkung verläuft der Airbag 3 in seiner Schutzstellung B (Fig. 2) etwa vom Schulter- oder Brustbereich zum Oberschenkel- oder Kniebereich eines auf dem Kraftfahrzeugsitz 1 sitzenden Insassen in Abhängigkeit von dessen Körpergröße. Dazu ist der Airbag 3 einerseits an dem Lehnelement 7 beispielsweise mittels einer Schraube 11 oder einer anderen Lehnbefestigung befestigt und hat andererseits eine weitere Verbindung 12 mit dem Sitzelement 6, die fest oder verschiebbar sein kann, wie später noch eingehender erläutert wird.

Es ist zu beachten, daß eventuell auch die Lage der Befestigung des Airbags 3 an dem Lehnelement 7 insbesondere entsprechend der Körpergröße eines Insassen einstellbar sein kann, wie z. B. analog der Höheneinstellung eines Sicherheitsgurtes oder sogar gekoppelt damit. Ferner kann der Airbag auch z. B. zwischen einer Kopfstütze (nicht dargestellt) und dem Lehnelement 7 eine Schutzlage (nicht gezeigt) einnehmen, um den Kopf eines Insassen entsprechend zu schützen. Ferner können ohne Einschränkungen auch beiderseits des Kraftfahrzeugsitzes 1 Airbags zum Schutz des Thorax und/oder Kopfes eines Insassen vorgesehen sein. Die Erfindung, soweit sie die Seitenairbagvorrichtung 2 betrifft, ist weiterhin nicht auf die Unterbringung des Airbags in dem Kraftfahrzeugsitz 1 beschränkt. Grundsätzlich kann ein Seitenairbag einer erfindungsgemäßen Sei-

tenairbagvorrichtung 2 auch karosserieseitig untergebracht sein, wie etwa für vorne sitzende Insassen im Bereich einer A-Säule und eines daran bezogen auf die normale Fahrtrichtung nach hinten anschließenden Dachabschnittes oder zwischen diesem Dachabschnitt und der in der Fahrtrichtung dahinter liegenden B-Säule.

Wesentlich für die erfindungsgemäße Seitenairbagvorrichtung 2 ist, daß sie ein längs des Airbags 3 verlaufendes Stützband 13 enthält, das durch die Auslösung der Seitenairbagvorrichtung 2 gespannt wird und mit dem Airbag 3 so gekoppelt ist, daß das sich spannende Stützband 13 den Airbag 3 in seine Schutzlage B zieht oder allgemein drängt. Bei der in den Fig. 1 und 2 gezeigten Ausführung der Seitenairbagvorrichtung 2 verläuft das Stützband 13, das wegen seiner Funktion auch als Spannband bezeichnet werden kann, über die gesamte Länge des Airbags 3 innerhalb desselben. Am Lehnelement 7 ist das Spannband 13 zusammen mit dem Airbag 3 fixiert, wie oben ausgeführt wurde. Bei der Verbindung 12 des Airbags 3 mit dem Sitzelement 6 ist das Stützband 13, aus dem Airbag 3 herausgeführt zu einer Spannvorrichtung 14 (siehe z. B. Fig. 3 bis 12D und Beschreibung dazu weiter unten). Die Spannvorrichtung 14 des Stützbandes 13 und die Füllvorrichtung 10 des Airbags 3 sind Bestandteile von Betätigungseinrichtungen 15.

An seinem der Verbindung 12 des Airbags 3 mit dem Sitzelement 6 zugewandten Endbereich 16 besteht das Stützband 13 aus einem Stahlseil 17, das die Betätigungseinrichtungen 15 pyrotechnische Kraftspeicher 18 (siehe Fig. 3 bis 12D und Beschreibung dazu weiter unten) enthalten, deren Auslösung zu entsprechend hohen Temperaturen führt, denen das Stützband 13 widerstehen muß. Es kommt somit allgemein nur darauf an, daß das Stützband 13, soweit es im Einflußbereich der Betätigungseinrichtungen 15 liegt, materialmäßig entsprechend den physikalischen Bedingungen aufgebaut ist, die durch die Auslösung der Kraftspeicher 18 entstehen. Beispielsweise sind also alle ausreichend zugefestigten Materialien geeignet, die gegen hohe Gastemperaturen beständig sind, die in den Betätigungseinrichtungen 15 auftreten können. Zumindest im dem Bereich des Stützbandes 13, in dem letzteres mit dem Insassen in Kontakt kommen kann, würde eine seitartige Ausgestaltung des Stützbandes 13 ein Verletzungspotential darstellen, so daß das Stützband 13 bei dem Ausführungsbeispiel der Fig. 1 und 2 soweit es innerhalb des Airbags 3 liegt aus einem Gewebeband 19 besteht. Vorzugsweise liegt die Breite des Gewebebandes 19 im Bereich von etwa 10% bis ca. 90%, insbesondere von etwa 20% bis ungefähr 60% und besonders bevorzugt von ca. 25% bis etwa 40%, d. h. bei etwa einem Drittel bis einem Viertel des Durchmessers des Airbags 3.

Die Betätigungseinrichtungen 15 (siehe z. B. Fig. 3 bis 12D und Beschreibung dazu weiter unten) sind in einem Rohr oder Zylinder 20 untergebracht, der beispielsweise quer zur Fahrtrichtung unter dem Kraftfahrzeugsatz 1 z. B. mit dessen Struktur (nicht gezeigt) oder der Fahrzeugstruktur 21 (siehe Fig. 7A, 7B, 8A, 8B, 9A, 9B und Beschreibung dazu weiter unten) verbunden angeordnet ist. Da das Stützband 13 in der Schutzstellung aber zumindest von der Tendenz her in der Fahrzeugfahrtrichtung verläuft, ist eine Umlenkung 22 als Führung für das Stützband 13 und das Füllgas des Airbags 3 erforderlich, um das Stützband 13 und das Füllgas aus dem Zylinder 20 der Betätigungseinrichtungen 15 in den Airbag 3 herauszuleiten. Damit der unterschiedliche Verlauf des Stützbandes 13 nahe der Betätigungseinrichtungen 15 einerseits innerhalb des Unterbringungsraums 4 entsprechend der Falllage A des Airbags zumindest im wesentlichen horizontal und andererseits in der Schutzlage B unter einem Winkel dazu problemlos eingestellt werden kann, ist die Umlenkung 22 an ihrem Ausgang (nicht sicht-

bar) für das Stützseil 13 um die Achse des Zylinders 20 schwenkbar, wie leicht durch den Vergleich der Fig. 1 und 2 zu erkennen ist.

Alternativ zu der Unterbringung des Zylinders 20 quer zur Fahrtrichtung, was den Vorteil hat, daß er eine zusätzliche Versteifung gegen einen Seitenaufprall bietet, kann der Zylinder auch beispielsweise in der Fahrtrichtung verlaufen und insbesondere in einer Oberschiene (nicht gezeigt) des Kraftfahrzeugsatzes 1 untergebracht oder zumindest ein Teil dieser Oberschiene sein, wodurch dann eine Verstärkung in der Fahrzeuglängsrichtung erreicht wird. Bezüglich der letztgenannten Ausgestaltungen wird insbesondere auf die deutsche Patentanmeldung mit dem Titel "Kraftfahrzeugsatz, Verfahren zu dessen Herstellung, Verwendung einer Oberschiene eines Kraftfahrzeugsatzes und Betätigungsverfahren wenigstens einer Sicherheitsfunktion eines Kraftfahrzeugsatzes" verwiesen, die eine Zusatzanmeldung zur deutschen Patentanmeldung DE 197 07 998.9 darstellt, gleichzeitig mit der vorliegenden Anmeldung eingereicht wurde und denselben Anmelder wie diese Patentanmeldung hat. Entsprechend damit sind die Inhalte der deutschen Patentanmeldung DE 197 07 998.9 und der genannten Zusatzanmeldung dazu vollumfänglich in den vorliegenden Offenbarungsgeschalt aufgenommen.

Wie sich aus der bisherigen Beschreibung des in den Fig. 1 und 2 gezeigten Ausführungsbeispiels ergibt, ist somit das aus dem Stahlseil 17 und dem Gewebeband 19 bestehende Stützband 13 zusammen mit dem Airbag 3 in dessen Fall- oder Verstaue Lage A innerhalb des Unterbringungsraumes 4 im Seitenbereich 5 des Kraftfahrzeugsatzes 1 z. B. unter Verkleidungen (nicht gezeigt) oder hinter Aufreißnähten (nicht dargestellt) des Sitzbezuges 8 untergebracht. Bei einem Seitenaufprall oder -Crash wird in üblicher Weise z. B. eine in den Betätigungseinrichtungen 15 enthaltene Kartusche 23 als Kraftspeicher 18 (siehe z. B. Fig. 3 bis 12D und Beschreibung dazu weiter unten) elektrisch gezündet, die den Airbag 3 aufbläst, der durch die Gasbefüllung über dem Unterbringungsraum 4 vorhandene Verkleidungen wegdrückt oder Aufreißnähte des Sitzbezuges 8 platzen läßt und dann zwischen dem Lehnelement 7 und dem Sitzelement 6 gespannt wird.

Das durch den rohr- oder schlauchartigen Airbag 3 geführte Spannband 13 ist über sein Stahlseil 17 beispielsweise analog der bei Gurtschraffern eingesetzten Technologie mit einem Kolben 24 verbunden, der Teil von Antriebseinrichtungen 25 (siehe z. B. Fig. 3 bis 12D und Beschreibung dazu weiter unten) ist, die in den Betätigungseinrichtungen 15 enthalten sind.

Das aus dem oder durch den Kraftspeicher 18 freigesetzte Gas, das zum Befüllen des Airbags 3 dient, wird bei der vorliegenden Ausführung gleichzeitig zum Beaufschlagen des Kolbens 24 innerhalb des Zylinders 20 in Richtung eines Spanns des Stützbandes 13 verwendet. Letzteres wird dadurch in den Zylinder 20 gezogen, der längs oder vorzugsweise quer zur Fahrtrichtung im, am oder unter dem Sitz 1 angebracht ist, bis es zwischen der Schraube 11 oder allgemein Lehnverbindung zur gemeinsamen Befestigung von Airbag 3 und Stützband 13 an dem Lehnelement 7 und der Verbindung 12 des Airbags 3 an dem Sitzelement 6 gespannt ist. In der entsprechenden Stellung wird der Kolben 24 beispielsweise durch eine Kugelklemmbremse 26 gegen eine Rückwärtsbewegung oder anderweitig blockiert oder verastet. Tritt beim Spannen des Stützseiles 13 eine Gegenlast auf, so erfolgt in der bis dahin erreichten Lage des Kolbens 24 die Blockierung oder Verastung.

An der Eingangsseite des Stützseiles 13 in den Zylinder 20 ist der Airbag 3 gasdicht z. B. mit einer Schlauchschelle 28 mit letzterem verbunden. Der Gasdurchtritt aus dem Zy-

linder 20 in den Airbag 3 ist durch die Form und Abmessungen der entsprechenden Öffnung 27 des Zylinders 20 an dieser Stelle derartig abgestimmt, daß der Airbag 3 durch das Stützband 13 zuerst verspannt wird, bevor er eventuell teilweise oder vollständig aufgelassen ganz aufgeblasen wird. Dadurch läßt sich der Airbag 3 eher auch bei nur kleinem Abstand zwischen Insasse und Karosserie in Position, d. h. in seine Schutzlage B, bringen.

Mit diesem Kraftfahrzeugsitz 1 werden mehrere Vorteile gegenüber bisher bekannten Sitzen erreicht, bei denen die Airbags der Airbagvorrichtungen nur als Kissens wirken, wie z. B. bei dem Sitz nach der DE 44 36 139 C1. Ist bei dem bekannten Sitz der "Einblasraum" recht eng, so ist die Stoßabsorptionswirkung des Airbags gering. Ferner kann ein Insasse bei dem herkömmlichen Kraftfahrzeugsitz von dem Airbag nicht gehalten werden, wenn beispielsweise ein seitlicher Stoß auf den Sitz erfolgt. D. h., daß der Insasse trotz des Stoßes in seiner Position verharrt und der Sitz durch den Stoß unter ihm weggeschlagen wird.

Bei dem erfindungsgemäßen Kraftfahrzeugsitz 1 läßt sich dagegen in vorteilhafter Weise, wie bereits vorstehend angegeben ist, durch das Spannen oder Hochziehen des Stützbandes 13 bei zumindest noch teilweise gefaltetem, d. h. noch nicht vollständig aufgeblasenem Airbag 3 letzterer durch kleinste Zwischenräume hindurchführen und in seine Schutz- oder Arbeitsposition B bringen, auch wenn der "Einblasraum" sehr eng ist. Als weiterer Vorteil wird erreicht, daß der Airbag 3 im aufgeblasenen Zustand, also in seiner Schutzlage B, durch die Verstärkung, die durch das gespannte Stützband 13 erzielt wird, den Insassen auf dem Sitz 1 hält und ihn nicht "gegen" den Unfall gleiten läßt. Erfährt der Kraftfahrzeugsitz 1 gemäß der Erfindung einen seitlichen Stoß, so nimmt er den Insassen mit und bewegt ihn dadurch vom Unfall weg. Weiterhin wird durch das Spannen des Stützbandes 13 ein Verspannen des Lehnelementes 7 erreicht, wodurch der Insasse einen Drehimpuls im Sinne einer Bewegung des Insassenkopfes nach innen erhält, wodurch der Insasse ebenfalls vom Unfall abgewandt wird. Letzteres wirkt vorteilhafterweise einem angelenkten üblichen Dreipunktsicherheitsgurt entgegen, der durch die Führung des Gurtes über die äußere Schulter einen Drehimpuls nach außen und somit eine Bewegung insbesondere des Insassenkopfes auswärts zum Unfall hin bewirkt. Diesem negativen Effekt wirkt das Spannen des Stützbandes 13 und letzteres selbst entgegen.

Durch die Erfindung werden bei einem entsprechend ausgestatteten Kraftfahrzeugsitz 1 aber nicht nur bei einem Seitenaufprall Verbesserung gegenüber herkömmlichen Sitzen erreicht. Bei dem vorliegenden Kraftfahrzeugsitz 1 schafft das gespannte Stützband 13 auch eine Stabilisierung des Lehnelementes 7 im Falle eines Heckaufpralls. Andererseits könnte diese erhöhte Stabilität des Sitzes durch das Stützband 13 aber auch zu Einsparungen von Rohbaustrukturen des Sitzes genutzt werden.

Wird, wie weiter oben bereits vorgeschlagen wurde, ein Kraftfahrzeugsitz 1 auf seinen beiden Seiten links und rechts mit einer erfindungsgemäßen Airbag-Stützband-Kombination ausgestattet, die beispielsweise günstig von einer Doppelkolben-Betätigungseinrichtung betrieben werden kann, so ergibt dies einen optimalen Halt des Insassen auf dem Sitz bei jedweden Seitenaufprall, egal von welcher Richtung er kommt. Außerdem wird die Sitzlehne durch die gespannten Stützbander 13 bidseitig verspannt und stabilisiert, so daß auch bei einem Heckaufprall eine maximale Sicherheit gewährleistet ist.

Unter Bezugnahme auf die Fig. 3 bis 12D werden nun Ausführungsbeispiele für die Betätigungseinrichtungen 15 näher erläutert, wobei sich aus allen Darstellungen selbst so-

wie aus vergleichenden Betrachtungen davon und aus dem Inhalt der entsprechenden nachfolgenden Erläuterungen für den Fachmann weitere Merkmale ohne weiteres ergeben, auch wenn nicht in jeder einzelnen Figur der Fig. 1 bis 12D alle Merkmale dargestellt und/oder bezeichnet sind und/oder Merkmale in dieser Beschreibung aufgeführt sind.

In der Fig. 3 ist in einer teilweise Längsschnittdarstellung ein Zylinder 20 der Betätigungseinrichtungen 15 mit der Öffnung 27 zur Durchführung des Stützbandes 13 und zum Anschluß des Airbags 3 gezeigt. In den Zylinder 20 ist eine Kartusche 23 eingesetzt, die einen Gasgenerator 29 oder Gaspeicher darstellt, der gleichzeitig als Kraftspeicher 18 für die Antriebseinrichtungen 25 mit dem Kolben 24 sowie als Fülleneinrichtung 10 für den Airbag 3 fungiert. Der Kraftspeicher 18 und die Antriebseinrichtungen 25 stellen eine Spanneinrichtung 14 für das Stützband 13 dar.

In der Kartusche 23 sitzt eine elektrisch über Leitungen 30 zündbare Patrone 31, deren Zündung z. B. in der Kartusche 23 unter Druck enthaltenes Gas freisetzen kann, das den Airbag 3 füllt und mit seinem Druck den Kolben 24 zum Spannen des Stützbandes 13 antreibt, wenn die Kartusche als Gaspeicher ausgestaltet ist. Handelt es sich bei der Kartusche 23 hingegen, wie in dem in der Fig. 3 dargestellten Beispiel, um einen Gasgenerator 29, so wird durch die Zündung der Patrone in der Kartusche 23 enthaltenes Material zur Gaszerzeugung verbrannt oder zur Explosion gebracht.

Die zeitliche Abfolge des Spannen des Stützbandes 13 einerseits und des Befüllens des Airbags 3 andererseits wird dadurch geregelt, daß die Öffnung 27 des Zylinders 20 zum Airbag 3 hin in Form und Abmessungen geeignet abgestimmt ist, so daß je nach Vorgabe das Spannen des Stützbandes 13 und des Befüllens des Airbags 3 mehr gleichzeitig oder in dieser Reihenfolge nacheinander, evtl. teilweise überlagert, stattfindet.

Die Wirkung der in der Fig. 3 gezeigten Kugelklemmbremse 24 für den Kolben 24 wurde bereits weiter oben erläutert, so daß hier und auch später nicht mehr darauf eingegangen werden braucht. Da bei den Betätigungseinrichtungen 15 allgemein Technologien verwendet werden können, wie sie z. B. bei Gurtschraffern oder Frontairbags oder anderen entsprechend betätigten Sicherheitseinrichtungen in einem Kraftfahrzeug zum Einsatz kommen, wird insbesondere diesbezüglich auf die Offenbarungen der hierin zitierten älteren Patentanmeldungen vor allem des vorliegenden Anmelders Bezug genommen.

Die Fig. 4 zeigt einen teilweise Längsschnitt einer zweiten Ausführung von Betätigungseinrichtungen 15. Dabei ist eine Patrone 32 in dem Kolben 24 angeordnet, die elektrisch gezündet wird. Durch die Zündung der Patrone 32 wird einerseits der Kolben 24 zur Straffung des Stützbandes 13 betätigt und andererseits auf einen Zündkolben 33 mit einem Zündkamm 33 gedrückt, der eine Zündeneinrichtung 34 des Gasgenerators 29 auslöst. Da der Gasgenerator 29 somit erst nach der Betätigung des Kolbens 24 durch die dafür als Kraftspeicher 18 dienende Patrone 32 gezündet wird, wird automatisch erreicht, daß das Spannen des Stützbandes 13 beginnt, bevor das Aufblasen des Airbags 3 einsetzt. Dadurch wird der Airbag 3 also schon bevor er vollständig aufgeblasen ist von dem Stützband 13 in seine Schutzlage B (Fig. 2) gebracht.

Der Vollständigkeit halber soll noch darauf hingewiesen werden, daß die Umlenkung 22 zwischen 36 zur Anbindung der Betätigungseinrichtungen 18 an dem Kraftfahrzeugsitz 1 enthält. Ferner ist in der Fig. 4 gezeigt, wie die Umlenkung 22 mit einem Innenwulst 22 in einer Außennut 20 des Zylinders 20 um die Achse des letzteren schwenkbar gehalten ist. Schließlich ist noch ein Kleinnutblech 35 gezeigt, das als Rücklaufsperrung für den Kolben 24 und damit das Stützband

13 wirkt, wenn auf letzteres während des Spannvorganges eine hohe Gegenkraft wirkt. Das Klemmblech 35 ist V-förmig geknickt und wird durch einen gegenkraftbedingten Zug an dem Stützseil 13 entgegen der Bewegungsrichtung des Kolbens 24 (in der Fig. 4 nach links) durch die Beaufschlagung durch die Patrone 32 in seinem Knick 35<sup>1</sup> weiter zusammengezogen, so daß sich ein Schenkel 35<sup>2</sup> der V-Form in dem Zylinder 20 verkeilt und das Stützband 13 blockiert.

Der Unterschied der vorgeschriebenen Ausführung von der Variante davon, die in der Fig. 5 gezeigt ist, besteht nur darin, daß zwei Zündkolben 33 mit je einem Zündhorn 33 vorgesehen sind. Durch die Auslösung der Patrone 32 werden beide Zündkolben 33 gemeinsam, jedoch unabhängig voneinander beaufschlagt so daß beide Zündhörner 33 auf die ebenfalls doppelt vorhandene Zündeinrichtung 34 treffen. Dadurch wird die Wahrscheinlichkeit erhöht, daß die Füllleinrichtung 10 in Form des Gasgenerators 29 zutreffend ausgelöst und der Airbag gefüllt wird. Eine derartige Redundanz von mechanischen Zünd- und Auslösevorrichtungen hat zur Folge, daß die Wahrscheinlichkeit von 99,9999 für eine fehlerfreie Auslösung des Gasgenerators 29 zweifach vorhanden ist und dadurch die doppelte Sicherheit beim Einsatz einfacher und kostengünstiger mechanischer Zünd- und Auslösevorrichtungen gegeben ist im Vergleich zu nur einer einfachen Anordnung.

In der Fig. 6 ist eine weitere Variante der Ausführung der Fig. 4 gezeigt. Hierbei ist nicht nur die Patrone 32 über hier gegenüber den Fig. 4 und 5 sichtbare Leitungen 30 mit einem Stecker 37 elektrisch zündbar, sondern auch die Auslösung der Füllleinrichtung 10 mit dem Gasgenerator 29 erfolgt mittels einer elektrisch zu zündenden Patrone 38. Die zeitliche Relation zwischen den Aktivierungen der Antriebseinrichtungen 25 der Spanneinrichtung 14 und der Füllleinrichtung 10 kann dadurch elektronisch bestimmt oder eingestellt werden, z. B. in Abhängigkeit vom Gewicht eines Insassen auf dem entsprechenden Kraftfahrzeugsitz 1. Durch den Einsatz elektronischer Zündungen wird z. B. eine Wahrscheinlichkeit von 99,999999 für eine fehlerfreie Auslösung erreicht, was höher als bei Verwendung einfach vorhandener mechanischer Mittel, aber niedriger als bei Verwendung doppelt vorhandener mechanischer Mittel zum auslösen der Füllleinrichtung 10 ist.

Die Fig. 7A-C, 8A-C und 9A-C betreffen verschiedene Varianten eines dritten Ausführungsbeispiels der Beteiligungseinrichtungen 15 der Seitenairbagvorrichtung 2. Jeweils die mit A und B gekennzeichneten Figuren zeigen jeweils im Längsschnitt die Endansichten des Zylinders 20, dessen zwischen den Abbildungen liegendes leeres Rohrstück nicht gezeigt ist. Die Fig. 7C, 8C und 9C sind Querschnitte durch den Zylinder längs den Linien I-I, II-II bzw. III-III entsprechend in den Fig. 7B, 8B und 9B.

Allen Varianten der dritten Ausführung der Beteiligungseinrichtungen 15 ist gemeinsam, daß sie quer unter dem Kraftfahrzeugsitz 1 an die Fahrzeugstruktur 21 angebunden sind. In den mit A bezeichneten Figuren ist dies der Türschweller 39 und in den mit B bezeichneten Figuren ist dies der Mitteltunnel 40, zwischen denen der Zylinder 20 abgestützt ist und sozusagen als Seitenstabilisator eine zusätzliche Verstärkung gegen einen Seitenauflage bildet.

In dem Zylinder 20 ist bei jeder der drei Varianten neben der Füllleinrichtung 10 für den Airbag 3 und der Spanneinrichtung 14 für das Stützband 13 ein Gurtsicherer 42 integriert. Dabei wird der Sicherheitsgurt (nicht gezeigt) ähnlich dem Stützband 13 über ein Stahlseil 17, dessen Endbereich 16 an einen Gurtsicherer 42 angeschlossen oder anschließbar ist, gespannt, indem der Gurtsicherer 42 von wenigstens einem Kraftspeicher 18 beaufschlagt wird.

Zur Auslösung des ersten von bei den gezeigten Beispielen drei Kraftspeichern 18 für den Gurtsicherer 42 ist bei der Version nach den Fig. 7A-C am Stützbandkolben 24 ein Zündstift 43 angeordnet, der zusammen mit dem entsprechenden Stützbandkolben 24 durch elektrische Zündung der Patrone 32 zum Gurtsicherer 42 hin bewegt wird und den darin integrierten Zündmechanismus 44 des ersten Kraftspeichers 18 als erste Stufe beim Auftreten auslöst. Es kann beispielsweise auch nur ein einstufiger oder ein mehrstufiger Kraftspeicher 18 für den Gurtsicherer 42 vorgesehen sein. Beim vorliegenden Beispiel ist aber zum Zünden der weiteren Stufen, d. h. der weiteren zwei Kraftspeicher 18 zum Antrieb des Gurtsichererkolbens 24 eine Zündleiste 45 vorgesehen, längs der sich der Gurtsichererkolben 24 bewegt. Im Zuge dieser Bewegung passiert der Gurtsichererkolben 24 von der Zündleiste 45 absteigende Zündnasen (nicht gezeigt), die die zeitliche Abfolge der Auslösung der weiteren Kraftspeicher 18 bestimmen.

Wieder für alle drei Varianten des dritten Ausführungsbeispiels der Beteiligungseinrichtungen 15 gilt, daß über dem Zylinder 20 koaxial ein Drehrohr 46 zur Sitzhöhenverstellung des Kraftfahrzeugsitzes 1 sitzt. Sitzbeine 47 sind an dem Drehrohr 46 angebracht und durch die Drehung des letzteren verschwenkbar, um dadurch die Sitzhöhe des Kraftfahrzeugsitzes 1 einstellen zu können. Der Zylinder 20 selbst ist über Gewindeverbindungen 48 mit Halterungen 49 verschraubt, die in die Längsführungen 41 eingesetzt sind. Dabei hat die mitteltunnelseitige Gewindeverbindung 48 über eine Hülse 50 in Kombination mit einem Links-Rechts-Gewinde 51 eine Längenanpassungsmöglichkeit zur Einstellung der Länge des Zylinders 20 auf den Abstand zwischen dem Mitteltunnel 40 und dem Türschweller 39.

Durch den Druckstoß, den die Zündung der Patrone 32 für den Stützbandkolben 24 verursacht, wird bei der Version nach den Fig. 7A-C ein Zündkolben 33 mit einem Zündhorn 33 zu einer Zündeinrichtung 34 in der Kartusche 23 beaufschlagt, so daß dadurch zeitlich verzögert gegenüber der Beschleunigung des Stützbandkolbens 24 der Gasgenerator 29 der Füllleinrichtung 10 gezündet und dadurch das Gas zum Aufblasen des Airbags 3 erzeugt wird. Zur weiteren Verzögerung der Airbag-Füllgas-Erzeugung und -Abgabe ist der Zündkolben 33 mit einem Verzögerungstift 34 in einer Ausgangslage gehalten und muß gegen den Widerstand des Verzögerungstiftes 34 zur Zündeinrichtung 34 hin beschleunigt werden, um letztere mit dem Zündhorn 33 auszulösen. Um zu Vermeiden, daß Feststoffteilchen, die durch die Auslösung des Gasgenerators 29 entstehen können, in den Airbag 3 gelangen können ist ein Partikelsieb 52 zwischengeschaltet.

Bei der Variante der dritten Ausführungsform, die in den Fig. 8A-C dargestellt ist, ist gegenüber der in den Fig. 7A-C dargestellten Version für die Zündung der Kartusche je ein Doppel von Zündkolben 33, Zündhörnern 33 und Zündeinrichtungen 34 enthalten, womit die bereits erläuterte erhöhte Funktionssicherheit erreicht wird. Dasselbe gilt für die Auslösung des ersten Kraftspeichers 18 zum Antrieb des Gurtsichererkolbens 24 durch zwei parallele Zündstifte 43 zur Beteiligung der beiden Zündmechanismen 44 und die Auslösungen der beiden weiteren Kraftspeicher 18 für die zweite und dritte Stufe des Gurtsichererkolbens 24 durch eine doppelte Zündleiste 45, deren Ausbildung besonders gut in der Fig. 8C zu sehen ist und die als Doppel-Randzündleiste bezeichnet werden kann.

Die Variante in den Fig. 9A-C unterscheidet sich von den Versionen der Fig. 7A-C und 8A-C dadurch, daß die Füllleinrichtung 10 durch eine elektrisch gezündete Patrone 38 ausgelöst wird, und daß zum Antrieb des Gurtsichererkolbens 24 in diesem zwei Kraftspeicher 18 angeordnet sind,



22. Seitenairbagvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Airbag (3) und das Stützband (13) vor ihrer Auslösung in einem abgewinkelten Unterbringungsraum (4) angeordnet und so ausgelegt sind, daß sie in ihrer Schutzlage den von dem abgewinkelten Unterbringungsraum (4) gebildeten Winkel überspannen.

23. Betätigungsverfahren für eine Seitenairbagvorrichtung mit wenigstens einem aufblasbaren Airbag, einem im Bereich des aufgeblasenen Airbags spannbaren Stützband und Betätigungseinrichtungen zum Aufblasen des Airbags und Spannen des Stützbandes in ihre endgültigen Schutzlagen, dadurch gekennzeichnet, daß das Strecken des Airbags (3) aus einem zusammengefalteten Zustand (A) in einen zumindest im wesentlichen gestreckten Zustand (B) durch das Spannen des Stützbandes (13) zumindest unterstützt wird.

24. Betätigungsverfahren nach Anspruch 23, dadurch gekennzeichnet, daß nach der Auslösung der Seitenairbagvorrichtung (2) zunächst mit dem Strecken des Stützbandes (13) begonnen wird, bevor das Aufblasen des Airbags (3) beginnt.

25. Betätigungsverfahren nach Anspruch 23, dadurch gekennzeichnet, daß das Strecken des Stützbandes (13) und das Aufblasen des Airbags (3) nach der Auslösung der Seitenairbagvorrichtung (2) zumindest im wesentlichen gleichzeitig begonnen werden.

26. Betätigungsverfahren nach einem der Ansprüche 23 bis 25, dadurch gekennzeichnet, daß durch die Auslösung der Seitenairbagvorrichtung (2) ein Füllgas für den Airbag (3) erzeugt oder freigesetzt wird und Antriebseinrichtungen (25) beaufschlagt, an die das Stützband (13) angeschlossen ist.

27. Kraftfahrzeugsitz mit einem Sitzelement und einem Lehnelement sowie einer Seitenairbagvorrichtung, die wenigstens einen mittels Betätigungseinrichtungen aufblasbaren schlauchartigen Airbag hat, der in seinem zusammengefalteten Zustand in einem insbesondere abgewinkelten Unterbringungsraum angeordnet ist, der sich auf einer Seite des Kraftfahrzeugsitzes über das Sitzelement und das Lehnelement erstreckt, und der im aufgeblasenen Zustand in einer Schutzlage schräg zwischen dem Sitzelement und dem Lehnelement verläuft, dadurch gekennzeichnet, daß längs des schlauchartigen Airbags (3) ein Stützband angeordnet ist, das im Bereich des aufgeblasenen Airbags (3) spannbare und so mit ihm gekoppelt ist, daß das sich spannende Stützband (13) den Airbag (3) in seine Schutzlage (B) drängt, daß das Stützband (13) zusammen mit dem zusammengefalteten Airbag (3) in dem ggf. abgewinkelten Unterbringungsraum (4) angeordnet ist, und daß die Betätigungseinrichtungen (15) bei Auslösung des Airbags (3) zum Beaufschlagen des Stützbandes (13) ausgelegt sind, um es in die Schutzlage (B) zu spannen.

28. Kraftfahrzeugsitz nach Anspruch 27, dadurch gekennzeichnet, daß der Airbag (3) und das Stützband (13) vor deren Auslösung hinter einer Verkleidung oder Aufreißnähten in dem Unterbringungsraum (4) liegen.

29. Kraftfahrzeugsitz nach Anspruch 27 oder 28, dadurch gekennzeichnet, daß die Betätigungseinrichtungen (15) unterhalb des Sitzelementes (6) in Fahrtrichtung oder insbesondere quer dazu angeordnet und insbesondere versteifend mit der Sitzstruktur und/oder der Fahrzeugstruktur verbunden sind.

30. Kraftfahrzeugsitz nach einem der Ansprüche 27 bis 29, dadurch gekennzeichnet, daß auf beiden Sitzseiten je ein Airbag (3) mit seinem zugeordneten Stütz-

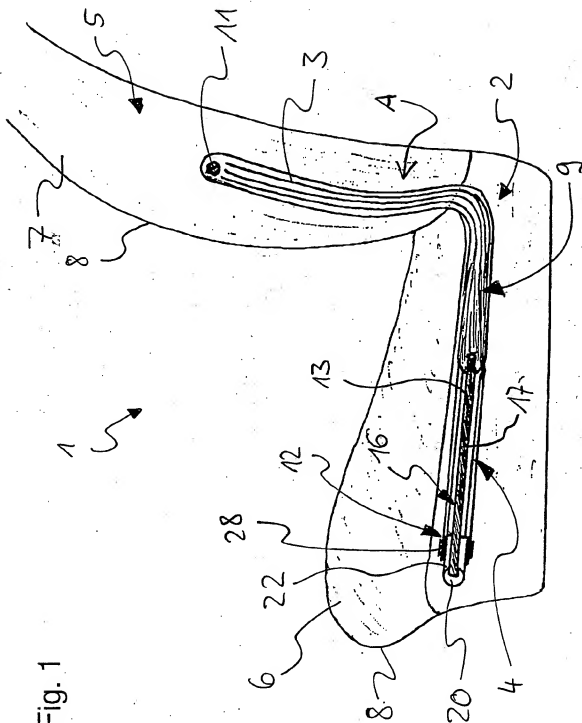
band (13) vorgesehen sind, und daß bevorzugt beide Airbags (3) und Stützbänder (13) von gemeinsamen Betätigungseinrichtungen (15) beaufschlagbar sind.

31. Kraftfahrzeugsitz nach einem der Ansprüche 27 bis 30, dadurch gekennzeichnet, daß das Stützband (13) und/oder der Airbag (3) über Ausgleichseinrichtungen an die Betätigungseinrichtungen (15) gekoppelt oder bei Auslösung der Seitenairbagvorrichtung (2) koppelbar sind/ist.

32. Kraftfahrzeugsitz nach einem der Ansprüche 27 bis 31, gekennzeichnet durch eine Seitenairbagvorrichtung (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 22.

Hierzu 19 Seite(n) Zeichnungen

Fig. 1



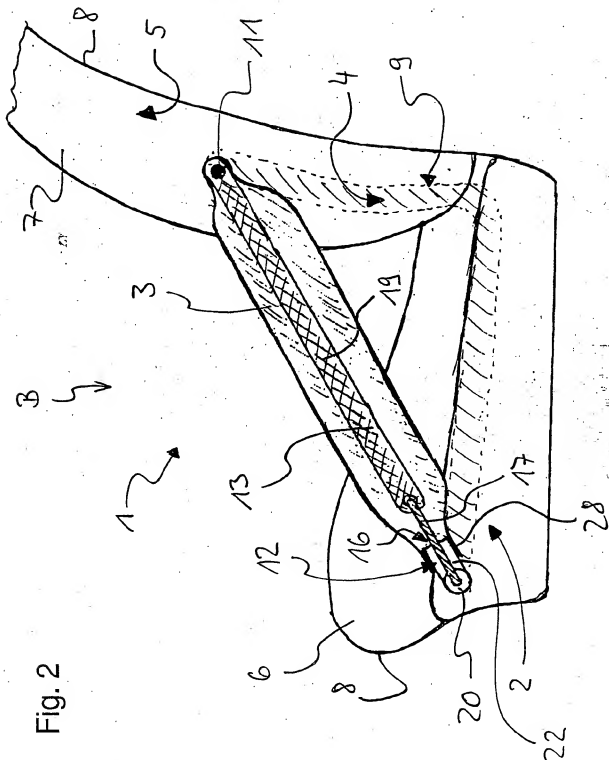


Fig. 2

die ebenfalls elektrisch auszulösen sind, so daß entsprechende Leitungen 30 verlegt sind. Die Zündabfolge sämtlicher Zündungen kann somit elektrisch vorgegeben oder gesteuert werden.

Die vierte Ausführungsform der Betätigungseinrichtungen 15 ist in den Fig. 10A-C, 11A-C und 12A-C in drei Varianten dargestellt, die hinsichtlich der Gestaltung der einzelnen Zündungen direkt den jeweiligen Versionen der dritten Ausführungsform der Betätigungseinrichtungen 15 gemäß den Fig. 7A-C, 8A-C bzw. 9A-C, und es handelt sich auch um kombinierte Betätigungseinrichtungen für einen Seitenairbag 3 mit Stützband 13 und für einen Gurtstraffer. D.h., daß bei dem Beispiel in den Fig. 10A-C außer der elektrischen Erstzündung des Stützbandkolbens 24 alle weiteren Zündungen mechanisch erfolgen und einfach realisiert sind. Demgegenüber sind bei der Ausgestaltung nach den Fig. 11A-C die mechanischen Zündungen für die vom elektrisch gezündeten Stützbandkolben 24 ausgelösten weiteren Zündungen doppelt vorhanden. Schließlich werden bei der Version gemäß den 12A-C alle Zündungen elektrisch ausgeführt. Der Unterschied zwischen der Grundbauform nach den Fig. 7A-C, 8A-C und 9A-C einerseits und den Fig. 10A-C, 11A-C und 12A-C andererseits besteht darin, daß letztere in der Fahrtrichtung in einer Oberschiene des Kraftfahrzeugsitzes 1 oder quer zu der Fahrtrichtung in der Struktur des Kraftfahrzeugsitzes 1 eingebaut ist. Bei dem Seitenairbag 3 handelt es sich wiederum um einen Thoraxairbag mit Spannvorrichtung, die das Stützband 13 und Betätigungseinrichtungen 15 enthält.

Zwar wurde die Erfindung im Umfang der Seitenairbagvorrichtung 2 bisher nur anhand ihrer Anwendung bei einem Kraftfahrzeugsitz 1 behandelt, jedoch kann eine solche Seitenairbagvorrichtung 2 auch bei anderen Sitzen wie beispielsweise in Booten, Flugzeugen oder Schienenfahrzeugen angewandt werden, wobei im Schiffs- und Luftfahrtbereich insbesondere die Haltewirkung des Airbags 3 mit Spann- oder Stützband 13 von Vorteil ist. So kann ein evtl. leckbedingter Druckabfall in einem Flugzeug zur Auslösung der Seitenairbagvorrichtung 2 führen, wodurch der Airbag 3 mit Spann- oder Stützband 13 eine ggf. zum Sicherheitsgurt weitere Halterung einer Person auf ihrem Sitz bereitstellt und gleichzeitig als Polster und Schutz dient. Der Airbag 3 verhindert dabei sozusagen als Polster, das raum- und gewichtsparend aufbewahrt werden kann, für das Stützband 13 Verletzungen durch letzteres. Auch bei Booten, wie z. B. Rennbooten, kann es von Vorteil sein, wenn die Insassen bei einem Unfall möglichst fest und doch schnell lösbar an ihren Sitzen gehalten und gleichzeitig vor den Wirkungen eines harten Aufpralls geschützt werden. Die erfindungsgemäße Seitenairbagvorrichtung 2 ist daher nicht auf den Einsatz in Kraftfahrzeugen beschränkt, und auch der beanspruchte Kraftfahrzeugsitz ist im Rahmen der Erfindung insgesamt als Sitz zu verstehen, wenn eine darauf sitzende Person durch die erfindungsgemäße Seitenairbagvorrichtung 2 geschützt werden kann.

Die vorstehenden und in den Zeichnungen wiedergegebenen Merkmale und Merkmalskombinationen aller behandelten Ausführungsvarianten dienen lediglich der exemplarischen Verdeutlichung der Erfindung und nicht deren Beschränkung. Der Offenbarungsumfang der vorliegenden gesamten Unterlagen ist durch das bestimmt, was für den Fachmann ohne weiteres in den Ansprüchen, aber auch aus der Beschreibung und der Zeichnung einschließlich insbesondere der vollständigen Inhalte der in der Beschreibungseinstellung im Zusammenhang mit der Behandlung der Kopplung des Stützbandes mit den Betätigungseinrichtungen erkennbar ist.

## Bezugszeichenliste

- 1 Kraftfahrzeugsitz
- 2 Seitenairbagvorrichtung
- 3 Airbag
- 4 Unterbringungsraum
- 5 Seitenbereich von 1
- 6 Sitzelement
- 7 Lehnelement
- 8 Sitzbezug
- 9 Öffnung 9 von 4
- 10 Fülleinrichtung
- 11 Schraube
- 12 Verbindung
- 13 Stützband
- 14 Spanneinrichtung
- 15 Betätigungseinrichtungen
- 16 Endbereich von 13 bei 12
- 17 Stahlseil
- 18, 18' Kraftspeicher
- 19 Gewebeband
- 20 Rohr oder Zylinder
- 20' Außennut
- 21 Fahrzeugstruktur
- 22 Umlenkung
- 22' Innenwulst
- 23 Kartusche
- 24, 24' Kolben
- 25 Antriebsvorrichtungen
- 26 Kugelklemmbremse
- 27 Öffnung von 20 zu 3
- 28 Schlauchschelle
- 29 Gasgenerator
- 30 elektrische Leitungen
- 31 Patrone
- 32 Patrone
- 33 Zündkern
- 33' Zündkolben
- 34 Zündeinrichtung
- 34' Verzögerungsstift
- 35 Klemmblech
- 36 Verbindungsglaschen
- 37 Stecker
- 38 Patrone
- 39 Türschweller
- 40 Mittelstiel
- 41 Längsführungen
- 42 Gurtstraffer
- 43 Zündstift an 24
- 44 Zündmechanismus
- 45 Zündleiste
- 45' Doppelzündleiste
- 46 Drehröhr
- 47 Sitzbein
- 48 Gewindeverbindung
- 49 Halterung
- 50 Hülse
- 51 Links-Rechts-Gewinde
- 52 Partikelstich
- 60 A Faltlage oder Verstaue Lage
- B Schutzlage oder Arbeitsposition

## Patentansprüche

1. Seitenairbagvorrichtung mit wenigstens einem aufblasbaren Airbag, einem im Bereich des aufgeblasenen Airbags spannenden Stützband und Betätigungseinrichtungen zum Aufblasen des Airbags und Spannen des

Stützbandes in ihre Schutzlagen, dadurch gekennzeichnet, daß der Airbag (3) schlauchartig ausgebildet und das Stützband (13) längs des schlauchartigen Airbags (3) angeordnet und so mit ihm gekoppelt ist, daß das sich spannende Stützband (13) den Airbag (3) in seine Schutzlage (8) drängt.

2. Seitenairbagvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das gespannte Stützband (13) und der aufgeblasene Airbag (3) zumindest annähernd parallel zueinander verlaufen.

3. Seitenairbagvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Stützband (13) einen den Betätigungseinrichtungen (15) zugewandten Endbereich (16), in dem es mit den Betätigungseinrichtungen (15) gekoppelt ist und der relativ zum entsprechenden Endbereich des Airbags verschiebbar ist, und einen den Betätigungseinrichtungen (15) abgewandten Endbereich aufweist, in dem es relativ zum entsprechenden Endbereich des Airbags ortsfest ist.

4. Seitenairbagvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Stützband (13) im Inneren des Airbags (3) oder in einer seiner Außenhaut zugeordneten Führung liegt.

5. Seitenairbagvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Stützband (13) zumindest bereichsweise mit der Außenhaut des Airbags verbunden oder integral damit ausgebildet ist.

6. Seitenairbagvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Betätigungseinrichtungen (15) dazu ausgelegt sind, das Stützband (13) zumindest teilweise zu spannen, bevor mit dem Aufblasen des Airbags (3) begonnen wird.

7. Seitenairbagvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Betätigungseinrichtungen (15) zum Aufblasen des Airbags (3) während des Spanns des Stützbandes (13) und insbesondere gleichzeitig damit beginnend ausgelegt sind.

8. Seitenairbagvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Betätigungseinrichtungen (15) eine Spanneinrichtung (14) für das Stützband (13) und eine Füllereinrichtung (10) für den Airbag (3) enthalten, wobei die Spanneinrichtung (14) und die Füllereinrichtung (10) vorzugsweise gekoppelt sind und besonders bevorzugt zusammenwirken.

9. Seitenairbagvorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Füllereinrichtung (10) einen Gasgenerator (29) und/oder einen Gasspeicher enthält.

10. Seitenairbagvorrichtung nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Spanneinrichtung (14) wenigstens einen Kraftspeicher (18) und davon beaufschlagbare Antriebseinrichtungen (25) zum Spannen des Stützbandes (13) enthält, und daß die Antriebseinrichtungen (25) insbesondere eine vorzugsweise lösbare und besonders bevorzugt bezüglich des Auslösens der Betätigungseinrichtungen (15) sich zeitlich verzögert automatisch lösende Rücklaufsperr (26) enthalten.

11. Seitenairbagvorrichtung nach den Ansprüchen 9 und 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Gasgenerator (29) und/oder der Gasspeicher der Füllereinrichtung (10) zumindest ein Teil des Kraftspeichers (18) der Spanneinrichtung (14) ist, oder daß der Kraftspeicher (18) der Spanneinrichtung (14) zumindest ein Teil des Gasgenerators (29) und/oder des Gasspeichers der Füllereinrichtung (10) ist.

12. Seitenairbagvorrichtung nach den Ansprüchen 9

und 10 oder nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Airbag (3) gasdicht mit dem Gasgenerator (29) und/oder dem Gasspeicher verbunden und das Stützband (13) an die Antriebseinrichtungen (15) permanent angekoppelt oder insbesondere durch deren Auslösung automatisch ankoppelbar ist.

13. Seitenairbagvorrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Antriebseinrichtungen (25) einen durch den Kraftspeicher (18) beaufschlagbaren Kolben (24) enthalten, an den das Stützband (13) angekoppelt oder insbesondere durch die Auslösung der Antriebseinrichtungen (25) automatisch ankoppelbar ist.

14. Seitenairbagvorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß der Gasgenerator (29) und/oder der Gasspeicher der Füllereinrichtung (10) und/oder der Kraftspeicher (18) der Spanneinrichtung (14) pyrotechnisch aktivierbar und insbesondere zündbar sind.

15. Seitenairbagvorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß der Gasgenerator (29) und/oder der Gasspeicher der Füllereinrichtung (10) und/oder der Kraftspeicher (18) der Spanneinrichtung (14) mehrstufig ausgelegt sind.

16. Seitenairbagvorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß der Gasgenerator (29) und/oder der Gasspeicher der Füllereinrichtung (10) und/oder der Kraftspeicher (18) der Spanneinrichtung (14) oder ggf. wenigstens eine erste Stufe des Gasgenerators (29) und/oder des Gasspeichers der Füllereinrichtung (10) und/oder des Kraftspeichers (18) der Spanneinrichtung (14) oder ggf. deren pyrotechnische Aktivierung oder Zündung elektrisch auslösbar und insbesondere zündbar sind.

17. Seitenairbagvorrichtung nach den Ansprüchen 15 und 16, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens eine zweite Stufe des Gasgenerators (29) und/oder des Gasspeichers der Füllereinrichtung (10) und/oder des Kraftspeichers (18) der Spanneinrichtung (14) oder ggf. deren pyrotechnische Aktivierung oder Zündung mechanisch auslösbar und insbesondere zündbar sind.

18. Seitenairbagvorrichtung nach Anspruch 16 oder 17, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest mechanische Teile der elektrischen und/oder mechanischen Auslösung und insbesondere Zündung doppelt vorgesehen und vorzugsweise gleichzeitig, aber insbesondere unabhängig voneinander beaufschlagbar sind.

19. Seitenairbagvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Stützband (13) an seinem den Betätigungseinrichtungen (15) zugeordneten Ende (16) durch ein Material gebildet ist, das gegenüber den Betriebstemperaturen in den Betätigungseinrichtungen (15) beständig ist.

20. Seitenairbagvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Stützband (13) zumindest im Bereich des Airbags (3) eine Breite hat, die wesentlich größer als seine Dicke ist, und daß die Breite des Stützbandes (13) insbesondere im Bereich von etwa 10% bis ca. 90%, vorzugsweise von etwa 20% bis ungefähr 60% und besonders bevorzugt von ca. 25% bis etwa 40% des Durchmessers des Airbags (3) ist.

21. Seitenairbagvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zwei Airbags (3) mit zugehörigen Stützbanden (13) zum Einsatz beiderseits eines Insassen gekoppelt sind und insbesondere über gemeinsame Betätigungseinrichtungen (15) betätigbar sind.

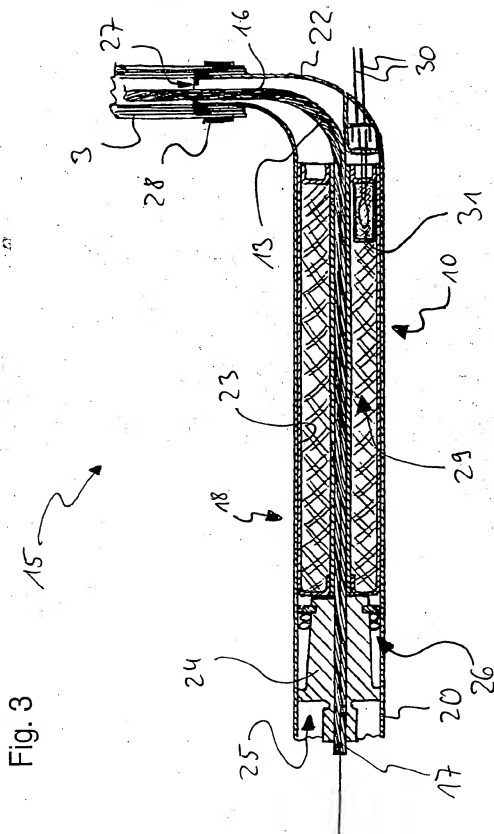


Fig. 4

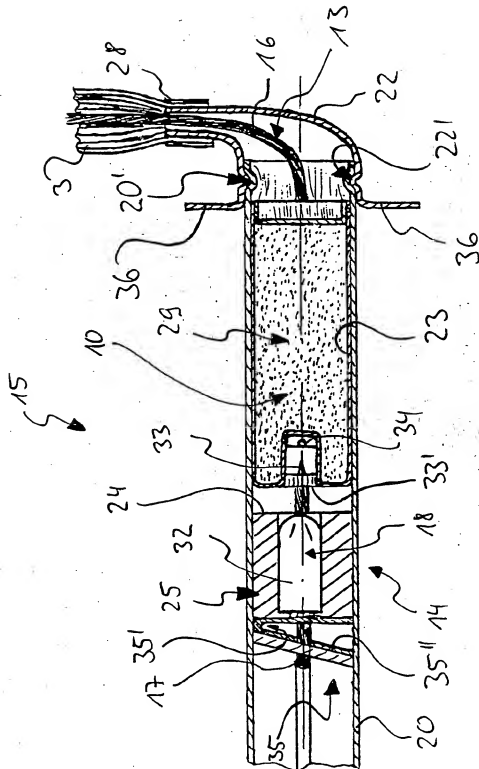






Fig. 6

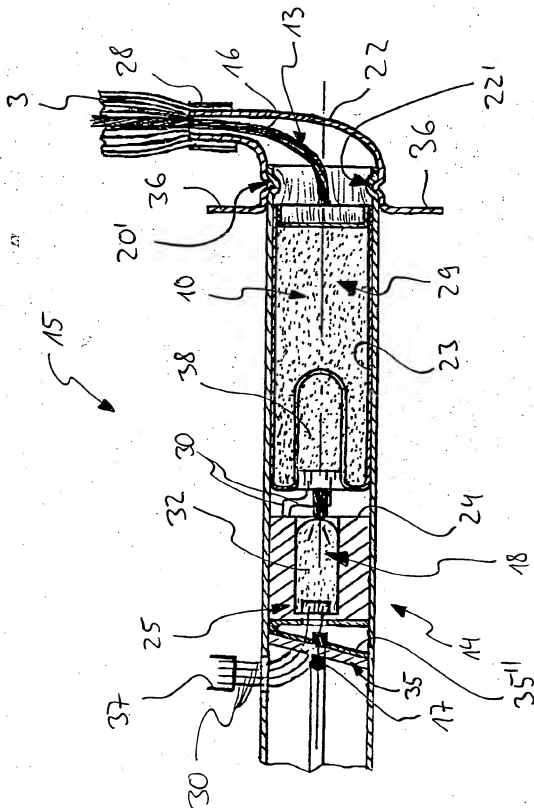
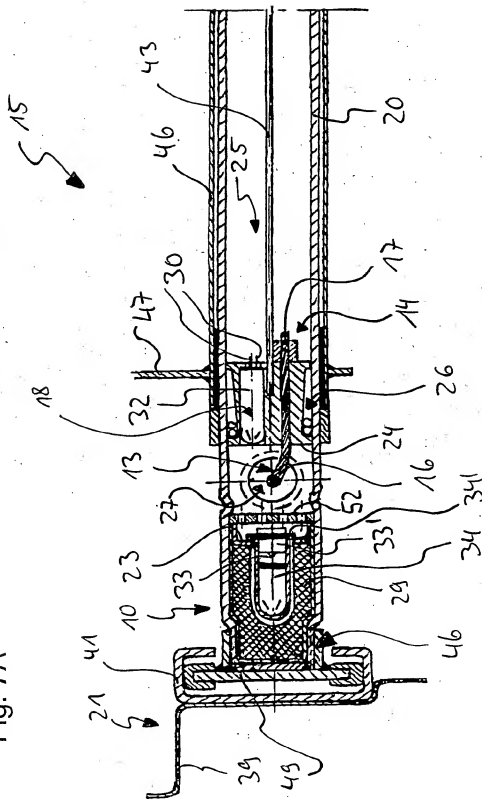


Fig. 7A



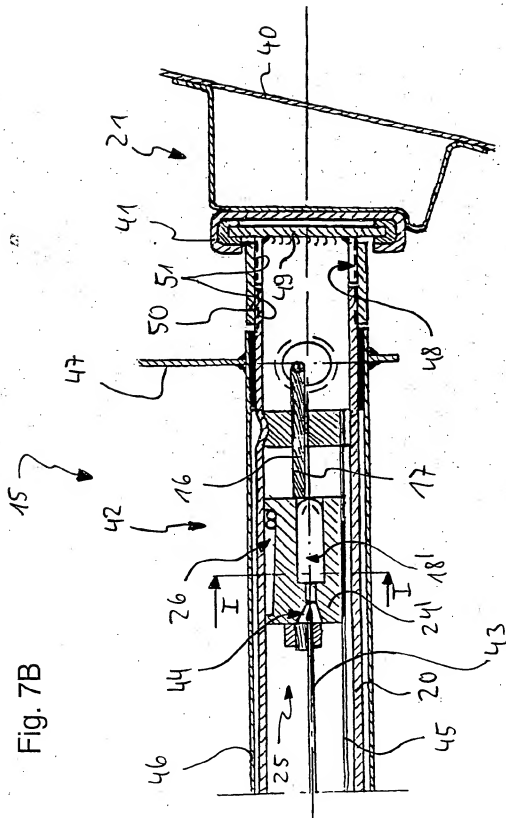


Fig. 7C

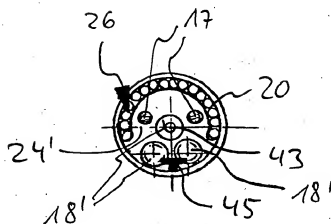


Fig. 8C

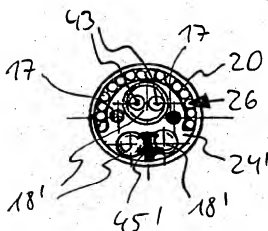


Fig. 9C

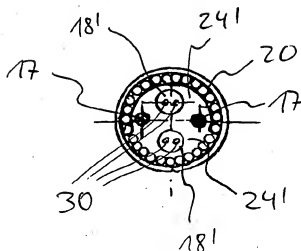


Fig. 8A

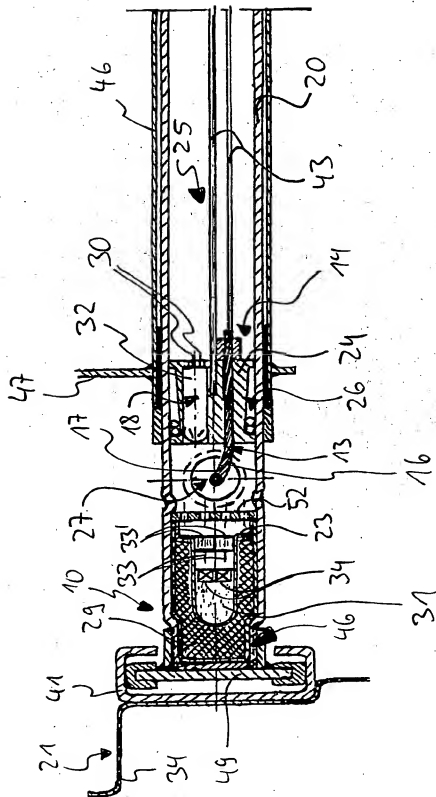


Fig. 8B

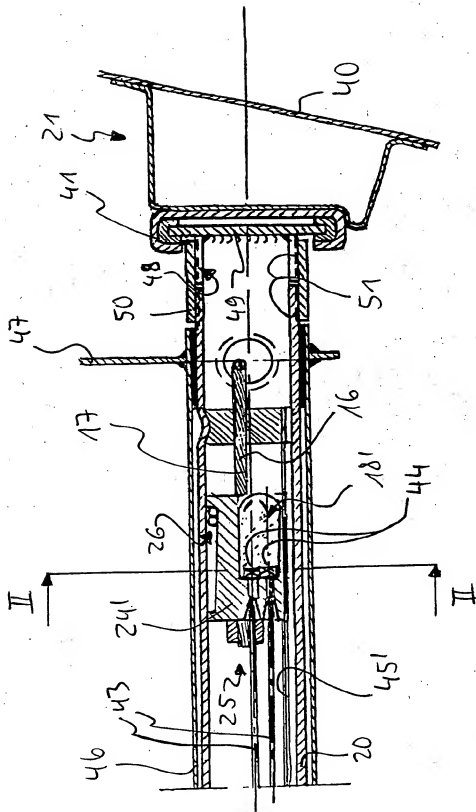




Fig. 9B

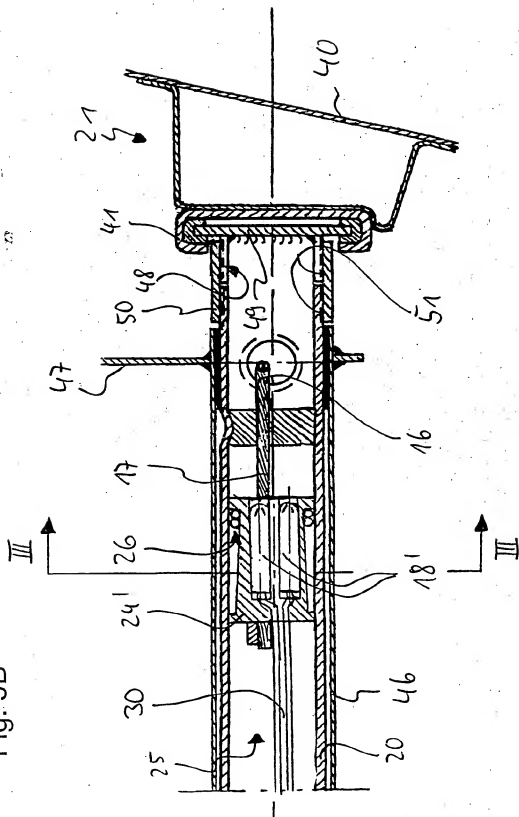




Fig. 10A

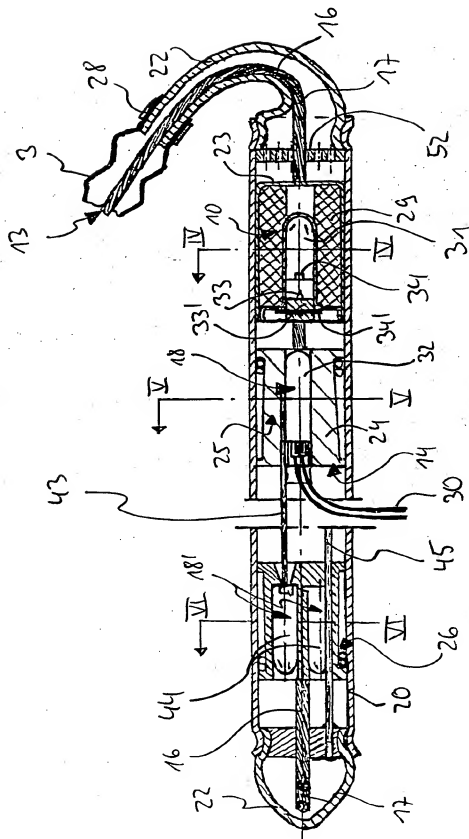


Fig. 10B

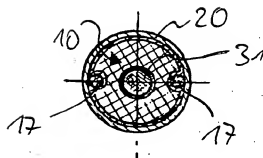


Fig. 10C

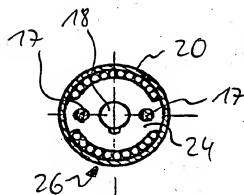


Fig. 10D

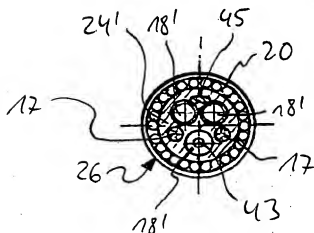


Fig. 11A

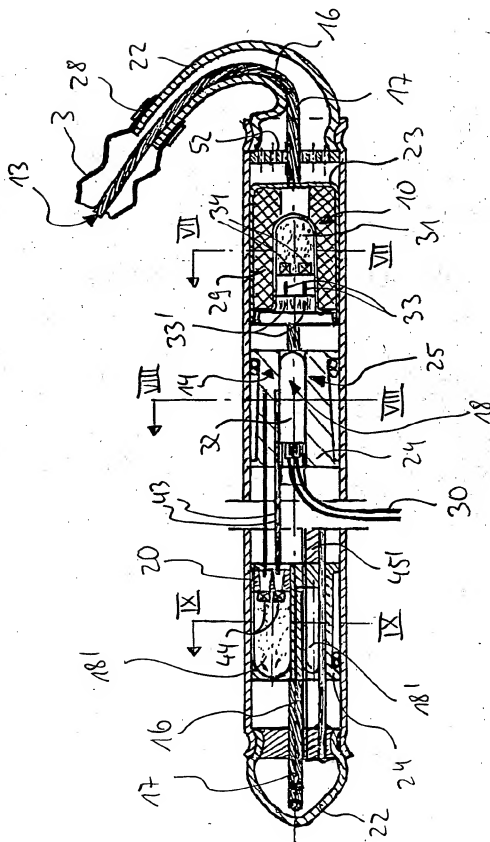


Fig. 11B

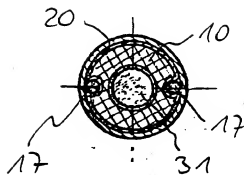


Fig. 11C

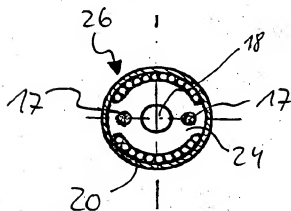


Fig. 11D

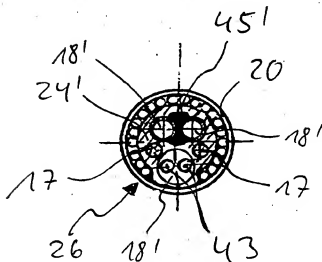




Fig. 12B

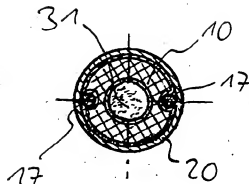


Fig. 12C

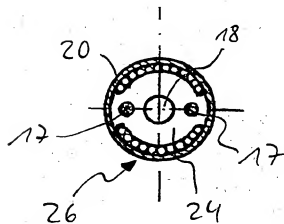


Fig. 12D

